

(11)Publication number : 09-179002

(43)Date of publication of application : 11.07.1997

(51)Int.Cl.

G02B 7/00
G02B 6/42
H01L 31/0232

(21)Application number : 07-336289

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 25.12.1995

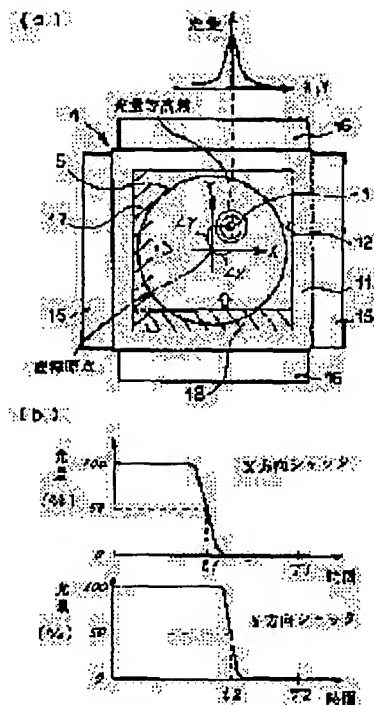
(72)Inventor : YOSHIDA AKIHIKO

(54) OPTICAL AXIS ADJUSTING DEVICE AND METHOD THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To quickly adjust the position of an optical axis to a light source regardless of the transmitting state of light from the light source.

SOLUTION: This device is provided with a light source 1, a photodetector 5 of large aperture receiving the light and a bi-directionally shielding shutter 4 installed in front of the photodetector 5 and shielding the light receiving surface from one to the other of X and Y directions at a constant speed. Light receiving quantity of the photodetector 5 at that time is measured on the time axis while gradually shielding. The light of the light source by the shutter 4 and the position of the optical axis is calculated by performing arithmetic based on the time and the shutter speed at the time the light quantity becomes half.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 25.12.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2768337

[Date of registration] 10.04.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開平9-179002

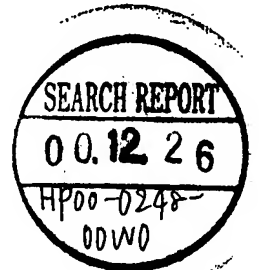
(43) 公開日 平成9年 (1997) 7月11日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 7/00			G 0 2 B 7/00	E
6/42			6/42	
H 0 1 L 31/0232			H 0 1 L 31/02	C

審査請求 有 請求項の数6 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-336289
 (22) 出願日 平成7年 (1995) 12月25日

(71) 出願人 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (72) 発明者 吉田 陽彦
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式
 会社内
 (74) 代理人 弁理士 鈴木 章夫

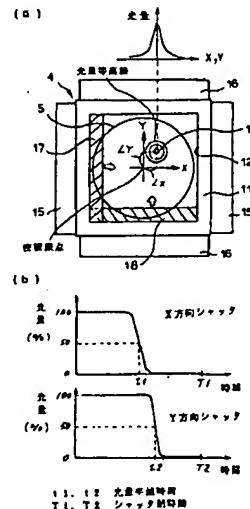


(54) 【発明の名称】 光軸調整装置及び光軸調整方法

(57) 【要約】

【課題】 光源等に対して光学系を移動させながら光軸調整を行う従来技術では、光軸調整を迅速に行うことが困難である。

【解決手段】 光を出射する光源1と、その光を受ける大口径の受光素子5と、この受光素子の前面に設置されて受光素子の受光面をX方向及びY方向においてその一方から他方に向けて一定速度で遮光する2方向遮蔽式のシャッタ4とを備えている。シャッタ4により光源1の光を徐々に遮断しながら、そのときの受光素子での受光光量を時間軸上で測定し、光量が1/2になったときの時間とシャッタ速度とに基づいて演算を行うことで光軸位置が算出できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光を出射する光源と、その光を受ける大口径受光素子と、この受光素子における受光光量を測定する光量モニタと、前記受光素子の前面に設置されて前記受光素子の受光面をX方向及びY方向においてその一方から他方に向けて一定速度で遮光する2方向遮蔽式のシャッタとを備えることを特徴とする光軸調整装置。

【請求項2】 光量モニタは、受光光量の変化をシャッタの遮光動作時間に関係付けて測定する請求項1の光軸調整装置。

【請求項3】 X方向に遮光するX方向シャッタと、Y方向に遮光するY方向シャッタとを備え、これらのシャッタは独立して遮光動作でき、かつ各シャッタの遮光動作に伴う受光光量をそれぞれ個別に測定可能とする請求項2の光軸調整装置。

【請求項4】 請求項1の光軸調整装置を用い、シャッタを一定の速度で閉じる時に得られる受光素子の光量変化に基づいて光軸位置を算出することを特徴とする光軸調整方法。

【請求項5】 シャッタが遮光動作を開始してから受光素子における受光光量が全受光光量の $1/2$ となったときの時間と、シャッタの遮光動作速度とから光軸位置を算出する請求項4の光軸調整方法。

【請求項6】 算出された光軸位置に、前記光源に対して光軸合わせを行う光学系を設置する請求項4または5の光軸調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光軸を調整する位置及びその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に光源から出射された光を光ファイバに入射させ、或いは受光素子で受光する光学系を構築する場合、光源の光軸と光ファイバや受光素子の光軸とを一致させることが好ましい。このような光軸の調整を行うための光軸調整装置の一例を図4に示す。同図は光源に対して光ファイバの光軸を一致させるための装置であり、光を出射する光源21と、その光を結合する光ファイバ22と、この結合した光量を測定する光量モニタ23と、モニタされた光量により光ファイバ22の位置を制御する位置制御系24と、この位置制御系24からの信号により光ファイバ22の軸位置を動かす位置駆動系25を有している。

【0003】 この光軸調整装置では、図5に示すように、初期状態では光源11の光軸と光ファイバ22の光軸とはかなりのずれがあるため、まずスパイラル状に光ファイバ22の光軸を動かして、光検出できる位置を検出する。次に、その検出した位置を起点にして、光分布の光量が増加する方向に定ピッチで光ファイバ22を動かしていき、最終的に光量のピーク位置を検出し、これ

をすなわち光軸として位置調整するものであった。

【0004】 また、他の例として特開平1-102411号公報に記載の技術がある。これは、光源とコリメート用の収束レンズを組合わせた光学系についての光軸調整装置であり、収束レンズの前に主開口と補助開口を持つシャッタを置いて、光束の中央部を遮断して外周部の光束のみ通過させ、その光束が収束した点を、分割受光素子で求め、光軸調整を行うというものである。

【0005】

10 【発明が解決しようとする課題】 これら従来の光軸調整技術において、前者の光ファイバを移動させながら光軸調整を行う技術では、光ファイバを定ピッチ（例えばスパイラルサーチ約 $2\mu\text{m}$ 、粗調 $0.6\mu\text{m}$ 、微調 $0.2\mu\text{m}$ ）で動かしながら光量を測定していくので、初期位置ずれが大きいとピッチ数が増えてしまい、光軸に調整するまで時間がかかってしまうという問題点があった。また、後者の開口を持つシャッタを利用する技術では、光源の光束を収束するための収束レンズを使ってコリメートする光学系にのみ適用できるものであって、前者のように光源から光が平行あるいは発散状態に出射される光学系においては適用できないという問題点がある。

【0006】 本発明の目的は、光源からの光の出射状態にかかわらず光源に対して迅速に光軸位置の調整を行うことができる光軸調整装置及び光軸調整方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の光軸調整装置は、光を出射する光源と、その光を受ける大口径受光素子と、この受光素子における受光光量を測定する光量モニタと、受光素子の前面に設置されて前記受光素子の受光面をX方向及びY方向においてその一方から他方に向けて一定速度で遮光する2方向遮蔽式のシャッタとを備えている。ここで、光量モニタは、受光光量の変化をシャッタの遮光動作時間に関係付けて測定するように構成される。また、シャッタはX方向に遮光するX方向シャッタと、Y方向に遮光するY方向シャッタとを備えており、これらのシャッタは独立して遮光動作でき、かつ各シャッタの遮光動作に伴う受光光量をそれぞれ個別に測定可能な構成とする。

40 【0008】 また、本発明の光軸調整方法は、シャッタを一定の速度で閉じる時に得られる受光素子の光量変化に基づいて光軸位置を算出することを特徴とする。例えば、シャッタが遮光動作を開始してから受光素子における受光光量が全受光光量の $1/2$ となったときの時間と、シャッタの遮光動作速度とから光軸位置を算出する。そして、算出された光軸位置に、前記光源に対して光軸合わせを行う光学系を設置することで光軸調整が実現される。

【0009】

50 【発明の実施の形態】 次に、本発明の実施形態について

図面を参照して説明する。図1は本発明の実施形態の概念構成図である。同図において、1は光源であり、支持部材2の一部に固定的に支持されており、ここではこの光源1に対して光ファイバ等の図外の光学系の光軸調整を行ない、その上でこの光学系を支持部材2の他の部分に固定支持させるものとする。そこで、この光軸調整を行う光学系を設置させる箇所、すなわち前記光源1から出射される光の照射領域の前記支持部材2の上に光軸調整装置3が設置され、この光軸調整装置3により光源1の光軸を測定する。

【0010】前記光軸調整装置3は、前記光源1の光出射面に対して開口面積が十分に大きなシャッタ4と、このシャッタ4の背後に設置されてシャッタ4の開口面積に略近い受光面積を有する大口径の受光素子5と、この受光素子における受光光量を測定する光量モニタ回路6とで構成される。前記シャッタ4は、図2に斜視構成を示すように、正方形の開口12を有する枠体11と、この枠体11に設けられて前記開口を開閉可能なX方向シャッタ13とY方向シャッタ14とで構成される。これらのX方向シャッタ13とY方向シャッタ14は、例えば前記枠体11のX方向とY方向の各両側部に設けられた収納部15、16内にそれぞれ巻き取り軸が内装されており、その一方の収納部の巻き取り軸に柔軟な遮光板17、18が巻き付けられ、他方の収納部内の巻き取り軸をモータ等の駆動手段により回転駆動して遮光板17、18の先端部を巻き取るように構成することにより、その先端部が収納部から一定速度で引き出されて前記開口12をX方向、Y方向に徐々に遮光することができ、最終的に開口11を全部遮蔽することが可能とされる。なお、前記駆動手段は遮光膜17、18の移動速度が一定となるように、各モータの回転速度が一定速度に制御される。

【0011】また、前記受光素子5は、その受光した光量に応じた電気信号を出力し、この電気信号に基づいて光量モニタ回路6が受光光量を測定することができるように構成される。この場合、この光量モニタ回路6にはタイマ（計時手段）が設けられており、前記シャッタ4の駆動手段により遮光膜17、18が駆動されてからその動作が完了されるまでの間における光量の測定値と経過時間を関連付けて測定できるように構成されている。

【0012】この光軸調整装置3を用いて光源1の光軸調整を行うには、図1に示したような配置状態において、光源1を発光させた状態でまずシャッタ4のX方向シャッタ13を駆動し、枠体11の開口12が全部開口された状態から徐々に開口12がX方向の一方向に狭められ、最後に開口12が全部遮蔽されるようにする。そして、その際の受光素子5の受光量を測定する。また、同様に開口12が全部開いた状態からY方向シャッタ14のみを駆動して開口12を徐々に閉じて行き、最後に開口12を全部遮蔽して、そのときの受光素子5の

受光量を測定する。図3（a）はその際におけるX方向、Y方向の各シャッタ13、14により開口12の一部が閉じられた状態を示す。なお、この図では両方向のシャッタにより開口の一部が閉じられた状態を合わせて示しているが、実際にはいずれか一方が閉じられた状態となる。

【0013】このようにして、X方向シャッタ13とY方向シャッタ14を閉じていったときの受光素子における受光光量の変化を図3（b）に示す。この図に示すように、各シャッタ13、14が開口12を閉じて行くのに伴い、光源1の光軸から離れた位置を各遮光膜17、18の先端部が移動しているときには光量の変化は殆ど生じていないが、光源1の光分布領域にまで移動されてくると光量が徐々に減少され、最終的には光量が零となる。ここで、受光素子5の受光面積と光源1の発光面積とを比較した場合、受光素子5の受光面積は極めて大きいため、光源1から出射された光の略全部が受光素子において受光されているとみなすことができる。

【0014】したがって、シャッタ4が閉じ始めてから受光素子5での受光光量が半減するまでの時間 t_1 、 t_2 と、シャッタが閉じ切るまでの時間 T_1 、 T_2 と、シャッタの遮光膜の移動速度 V とにより、光軸の位置座標は以下の式より求めることができる。

$$X座標(Lx) = V \times (t_1 - T_1 / 2),$$

$$Y座標(Ly) = V \times (t_2 - T_2 / 2)$$

なお、これらのX座標(Lx)とY座標(Ly)はいずれもシャッタの開口中心を原点としたときに、この原点からの座標位置である。したがって、光源に向かってシャッタの開口12の左下位置を原点としたときには、光軸の座標は次のようになる。

$$X座標(LX) = V \times t_1$$

$$Y座標(LY) = V \times t_2$$

【0015】このようにしてシャッタ4及び受光素子5に対する光源1の光軸位置を正確に測定した後、光源1に光軸を合わせようとする光ファイバ等の光学系の光軸をこの測定位置に設定して支持部材2に固定すれば、直ちに光源と光学系との光軸調整が実現されることになる。これにより、極めて短い時間での光軸調整が可能となる。また、光源から出射される光が平行または発散される場合、或いは収束される場合のいずれの場合にも、光源に対してシャッタ及び受光素子の位置を適宜に変更させながら設定した上で前記した調整を行うことにより、光軸調整が可能となる。

【0016】因みに、本発明の前記した光軸調整装置を用いて発光ダイオードやレーザダイオード等の光源に対する光軸調整を行ったところ、図4に示した従来技術では約20秒要していた光軸調整が、シャッタを閉じる時間の2～3秒程度で実現することができた。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、大口径の

5

受光素子の前面に2方向シャッタを設置して、このシャッタを所定の速度で閉じた時の受光光量を測定し、その受光光量の時間軸上の特性とシャッタ速度との関係から光軸を算出するようにしたので、シャッタを閉じるのに要する時間だけで光軸調整が可能となり、迅速な光軸調整が実現できる。また、光源からの光が発散或いは収束のいずれの場合でも好適に光軸調整が可能となる。

【図面の簡単な説明】

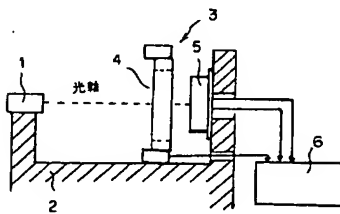
【図1】本発明の光軸調整装置の実施形態の概念構成図である。

【図2】シャッタの概略構成を示す斜視図である。

【図3】光軸調整方法を説明するためのシャッタと光軸との関係、及び受光光量の関係を示す図である。

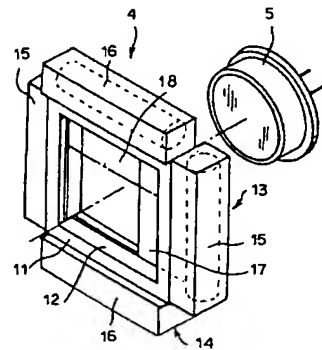
【図4】従来の光軸調整装置の一例を示す概念構成図である。

【図1】



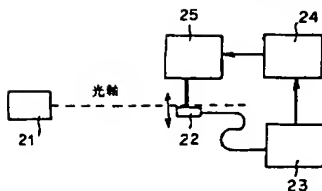
- 1 光源
- 2 支持部材
- 3 光軸調整装置
- 4 2方向シャッタ
- 5 大口径受光素子
- 6 光量モニタ回路

【図2】



- 4 2方向シャッタ
- 5 大口径受光素子
- 11 枠体
- 12 開口
- 13 X方向シャッタ
- 14 Y方向シャッタ
- 15, 16 収納部
- 17, 18 遮光膜

【図4】



- 21 光源
- 22 光ファイバ
- 23 光量モニタ
- 24 位置制御系
- 25 位置駆動系

6

【図5】従来の光軸調整方法を説明するための図である。

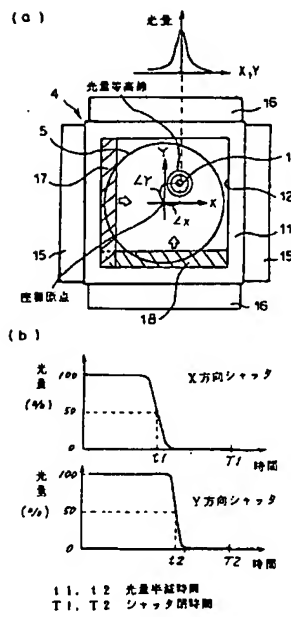
【符号の説明】

- 1 光源
- 2 支持部材
- 3 光軸調整装置
- 4 シャッタ
- 5 受光素子
- 6 光量モニタ回路

10

- 11 枠体
- 12 開口
- 13 X方向シャッタ
- 14 Y方向シャッタ
- 17, 18 遮光膜

【図3】



【図5】

